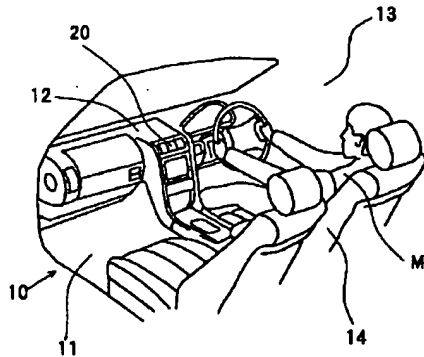


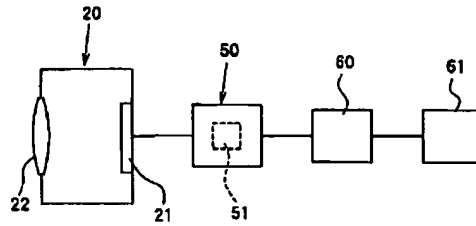
路で実行される制御処理を示すフローチャートである。
【符号の説明】

20…非接触温度センサ、30…所定領域、40…恒温
体（基準被検温体）。

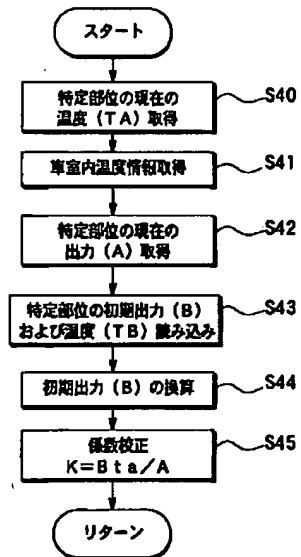
【図1】



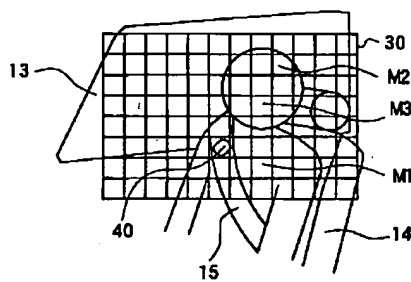
【図2】



【図9】

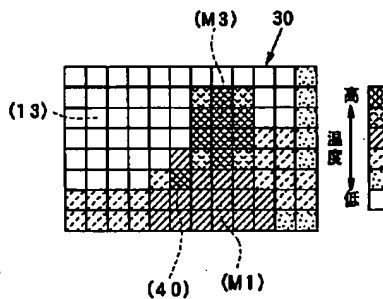


【図3】

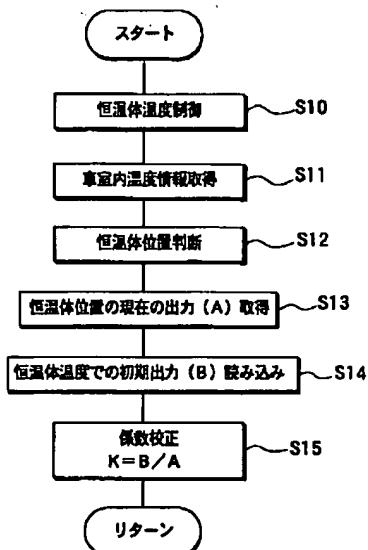


30: 所定領域
40: 恒温体
(基準被検温体)

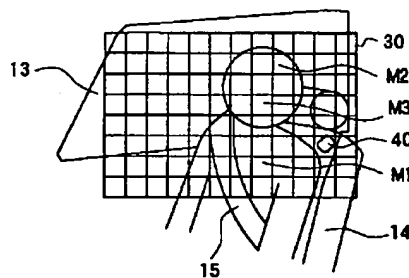
【図4】



【図5】



【図6】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-349786

(P2001-349786A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 J 5/10		G 0 1 J 5/10	B 2 G 0 6 6
B 6 0 H 1/00	1 0 1	B 6 0 H 1/00	1 0 1 Q
	6 2 3		6 2 3 T
G 0 1 J 5/48		G 0 1 J 5/48	C
			E

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-169156(P2000-169156)

(22) 出願日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 安藤 浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 樽見 浩幸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

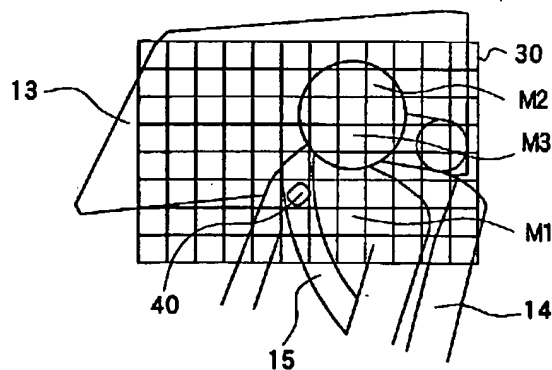
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触温度センサの校正方法

(57) 【要約】

【課題】 温度検出素子の劣化や集光レンズの汚れ等により非接触温度センサの出力値が変化しても、被検温体の温度を正確に測定可能にする。

【解決手段】 所定領域30の温度を非接触で検出する非接触温度センサ20と、所定領域30内に配置され、かつ温度を所定温度に設定可能な基準被検温体40とを備え、基準被検温体40の温度を検出して得られた非接触温度センサ20の初期の出力値Bと、基準被検温体40の温度を検出して得られた非接触温度センサ20の現在の出力値Aとを比較して、現在の出力値Aの補正係数Kを決定する。これによると、初期の出力値に対する現在の出力値の変化分を補正して、被検温体の温度を正確に測定することができる。



30 : 所定領域

40 : 恒温体
(基準被検温体)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定領域(30)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、前記所定領域(30)内に配置され、かつ温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(40)とを備え、

前記基準被検温体(40)の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)と、前記基準被検温体(40)の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)とを比較して、前記現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定することを特徴とする非接触温度センサの校正方法。

【請求項2】 前記所定温度は人間の皮膚温と略同等であることを特徴とする請求項1に記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項3】 前記基準被検温体(40)は複数の所定温度に設定可能であり、前記複数の所定温度に対応する複数の初期の出力値(B1、B2)と、前記複数の所定温度に対応する複数の現在の出力値(A1、A2)とを比較することを特徴とする請求項1に記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項4】 前記複数の所定温度の1つは人間の皮膚温の最高値と略同等であり、前記複数の所定温度の他の1つは人間の皮膚温の最低値と略同等であることを特徴とする請求項3に記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項5】 前記非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、

前記基準被検温体(40)は、前記所定領域(30)内に位置するシート(14)およびシートベルト(15)のうち少なくとも一方に装着されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項6】 前記非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、

前記車両の車室内温度が所定範囲内の時に、前記基準被検温体(40)の温度を検出することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項7】 車室内の所定領域(30)の温度分布を多数の温度検出素子(21)により非接触で検出する非接触温度センサ(20)を備え、前記非接触温度センサ(20)の出力信号に基づいて車両用機器(61)を制御する車両用機器制御装置において、

前記所定領域(30)内に配置され、かつ温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(40)と、

前記基準被検温体(40)の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)を記憶する記憶手段(51)と、

前記基準被検温体(40)の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)と前

記初期の出力値(B)とを比較して、前記現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定する補正係数決定手段(ステップS15)とを備えることを特徴とする車両用機器制御装置。

【請求項8】 所定領域(30)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、前記所定領域(30)内の特定部位の温度を検出する温度検出手段(70)とを備え、

前記温度検出手段(70)にて検出した前記特定部位の初期の温度(TB)および前記特定部位の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)と、前記温度検出手段(70)にて検出した前記特定部位の現在の温度(TA)および前記特定部位の温度を検出して得られた前記非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)とを比較して、前記現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定することを特徴とする非接触温度センサの校正方法。

【請求項9】 前記非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、

前記特定部位は、前記所定領域(30)内に位置するシート(14)およびシートベルト(15)のうち少なくとも一方であることを特徴とする請求項8に記載の非接触温度センサの校正方法。

【請求項10】 車両内の乗員(M)の顔部(M3)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(80)とを備え、

前記非接触温度センサ(20)を前記車両に搭載する前に、前記基準被検温体(80)の温度を前記非接触温度センサ(20)により検出して、前記非接触温度センサ(20)の出力値を測定する非接触温度センサの出力検定方法において、

前記基準被検温体(80)の大きさを人間の顔部の大きさと略同等に設定したことを特徴とする非接触温度センサの出力検定方法。

【請求項11】 前記非接触温度センサ(20)は、赤外線量に対応して前記出力値が変化するものであって、前記基準被検温体(80)の赤外線放射量を、人間の皮膚からの赤外線放射量と略同等に設定したことを特徴とする請求項10に記載の非接触温度センサの出力検定方法。

【請求項12】 前記非接触温度センサ(20)は、赤外線量に対応して前記出力値が変化するものであって、前記基準被検温体(80)の赤外線放射率を、人間の皮膚からの赤外線放射率と略同等に設定したことを特徴とする請求項10または11に記載の非接触温度センサの出力検定方法。

【請求項13】 前記基準被検温体(80)の温度を、人間の皮膚の温度と略同等に設定したことを特徴とする請求項10ないし12のいずれか1つに記載の非接触温

度センサの出力検定方法。

【請求項14】 前記基準被検温体(80)の温度を、人間の皮膚の温度の最高値および最低値に略等しく設定したことを特徴とする請求項10ないし13のいずれか1つに記載の非接触温度センサの出力検定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検温体の温度を非接触で検出する非接触温度センサの校正方法に関するもので、この非接触温度センサは、例えば車室内の温度分布情報に基づいて車両用機器を制御する車両用機器制御装置に用いられる。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の車両用機器制御装置としては、乗員の顔部を含む車室内の温度分布情報に基づいて各座席毎の乗員の有無等を判断して、空調装置の空調制御やエアバッグ装置の展開制御を行うもの、あるいは、セキュリティ制御装置において温度分布情報に基づいて車両への侵入者有りと判断したときに警報を発するもの等が知られている。

【0003】そして、これらの従来装置で用いられる非接触温度センサは、赤外線量に対応して電気信号(表面温度信号)を発生する多数の温度検出素子や、この温度検出素子上に赤外線を集光するレンズ等を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような非接触温度センサにおいては、温度検出素子の劣化(経時変化)や集光レンズの汚れ等により、同一物(同一温度)を検知していてもセンサの出力値が変化してしまい、被検温体の温度を正確に測定することができないという問題があった。

【0005】また、焦点調整機構のない集光レンズを用いた非接触温度センサにおいては、同じ温度でも大きさが異なる被検温体を検知した場合、光学系のボケ(温度検出素子上での結像ボケ)によりセンサの出力値が異なってしまう。

【0006】そして、非接触温度センサの出力検定時に(非接触温度センサの出力のばらつきを補正し、かつ、非接触温度センサの出力を温度に対応した値に変換するための変換係数を求めるために、車両に搭載する前に非接触温度センサの出力を測定する際に)、乗員の顔部とは大きさが異なる被検温体を用いてこの出力測定を行うと、上記した光学系のボケの影響により、車両搭載後に乗員の顔部の温度を検出する際に温度を正確に測定することができないという問題があった。

【0007】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、非接触温度センサで検出する被検温体の温度を正確に測定可能にすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、請求項1に記載の発明では、所定領域(30)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、所定領域(30)内に配置され、かつ温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(40)とを備え、基準被検温体(40)の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)と、基準被検温体(40)の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)とを比較して、現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定することを特徴とする。

10 【0009】これによると、初期の出力値に対する現在の出力値の変化分を補正して、被検温体の温度を正確に測定することができる。

【0010】請求項2に記載の発明では、所定温度は人間の皮膚温と略同等であることを特徴とする。

【0011】これによると、基準被検温体の温度を被検温体である人間の皮膚温と略同等に設定して校正を行うことができるため、乗員の温度をより正確に測定することができる。

20 【0012】請求項3に記載の発明では、基準被検温体(40)は複数の所定温度に設定可能であり、複数の所定温度に対応する複数の初期の出力値(B1、B2)と、複数の所定温度に対応する複数の現在の出力値(A1、A2)とを比較することを特徴とする。

【0013】これによると、複数の所定温度近辺での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0014】請求項4に記載の発明では、複数の所定温度の1つは人間の皮膚温の最高値と略同等であり、複数の所定温度の他の1つは人間の皮膚温の最低値と略同等であることを特徴とする。

30 【0015】これによると、人間の皮膚温の変動範囲内での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0016】請求項5に記載の発明では、非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、基準被検温体(40)は、所定領域(30)内に位置するシート(14)およびシートベルト(15)のうち少なくとも一方に装着されていることを特徴とする。

【0017】これによると、基準被検温体が乗員の近くに位置するため、基準被検温体と非接触温度センサとの間の距離、および乗員と非接触温度センサとの間の距離が略等しくなる。従って、結像ボケによる誤差の影響を受けずに、乗員の温度をより正確に測定することができる。

【0018】請求項6に記載の発明では、非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、車両の車室内温度が所定範囲内の時に、基準被検温体(40)の温度を検出することを特徴とする。

【0019】これによると、補正係数の校正時の車室内温度条件をいつも略同一にできるため、補正係数の校正をより正確に行うことができる。

50 【0020】請求項7に記載の発明では、車室内の所定

領域(30)の温度分布を多数の温度検出素子(21)により非接触で検出する非接触温度センサ(20)を備え、非接触温度センサ(20)の出力信号に基づいて車両用機器(61)を制御する車両用機器制御装置において、所定領域(30)内に配置され、かつ温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(40)と、基準被検温体(40)の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)を記憶する記憶手段(51)と、基準被検温体(40)の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)と初期の出力値(B)とを比較して、現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定する補正係数決定手段(ステップS15)とを備えることを特徴とする。

【0021】これによると、請求項1に記載の発明と同様に、初期の出力値に対する現在の出力値の変化分を補正して、被検温体の温度を正確に測定することができる。

【0022】請求項8に記載の発明では、所定領域(30)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、所定領域(30)内の特定部位の温度を検出する温度検出手段(70)とを備え、温度検出手段(70)にて検出した特定部位の初期の温度(TB)および特定部位の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の初期の出力値(B)と、温度検出手段(70)にて検出した特定部位の現在の温度(TA)および特定部位の温度を検出して得られた非接触温度センサ(20)の現在の出力値(A)とを比較して、現在の出力値(A)の補正係数(K)を決定することを特徴とする。

【0023】これによると、初期の出力値に対する現在の出力値の変化分を補正して、被検温体の温度を正確に測定することができる。

【0024】請求項9に記載の発明では、非接触温度センサ(20)は車両に搭載されるものであって、特定部位は、所定領域(30)内に位置するシート(14)およびシートベルト(15)のうち少なくとも一方であることを特徴とする。

【0025】これによると、特定部位(シートまたはシートベルト)は乗員の近くに位置するため、特定部位と非接触温度センサとの間の距離、および乗員と非接触温度センサとの間の距離が略等しくなる。従って、結像ボケによる誤差の影響を受けずに、乗員の温度をより正確に測定することができる。

【0026】請求項10に記載の発明では、車両内の乗員(M)の顔部(M3)の温度を非接触で検出する非接触温度センサ(20)と、温度を所定温度に設定可能な基準被検温体(80)とを備え、非接触温度センサ(20)を車両に搭載する前に、基準被検温体(80)の温度を非接触温度センサ(20)により検出して、非接触温度センサ(20)の出力値を測定する非接触温度セン

サの出力検定方法において、基準被検温体(80)の大きさを人間の顔部の大きさと略同等に設定したことを特徴とする。

【0027】これによると、非接触温度センサを車両に組み付けた後において乗員の顔部の温度を検出する際に、結像ボケによる出力値のずれを最小限にすることができ、乗員の温度を正確に測定することができる。

【0028】請求項11に記載の発明では、非接触温度センサ(20)は、赤外線量に対応して出力値が変化するものであって、基準被検温体(80)の赤外線放射量を、人間の皮膚からの赤外線放射量と略同等に設定したことを特徴とする。

【0029】これによると、基準被検温体の赤外線放射率が人間の皮膚からの赤外線放射率と異なる場合でも、検定時の非接触温度センサ(20)の出力値を、人間の皮膚温を検出した場合の出力値と略同じにすることができる。従って、実際に利用する温度域(乗員の皮膚温近辺)での温度検出精度を高くすることができる。

【0030】請求項12に記載の発明では、非接触温度センサ(20)は、赤外線量に対応して出力値が変化するものであって、基準被検温体(80)の赤外線放射率を、人間の皮膚からの赤外線放射率と略同等に設定したことを特徴とする。

【0031】これによると、検定時の基準被検温体の温度を実際の被検温体である人間の皮膚温と略同じにすることができ、従って、実際に利用する温度域(乗員の皮膚温近辺)での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0032】請求項13に記載の発明では、基準被検温体(80)の温度を、人間の皮膚の温度と略同等に設定したことを特徴とする。

【0033】これによると、実際に利用する温度域(乗員の皮膚温近辺)での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0034】請求項14に記載の発明では、基準被検温体(80)の温度を、人間の皮膚の温度の最高値および最低値に略等しく設定したことを特徴とする。

【0035】これによると、人間の皮膚温の変動範囲内での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0036】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0037】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本発明の第1実施形態を図1～図5に基づいて説明する。図1は車両10の車室11内を示すもので、運転者(乗員)Mの前方の計器盤12には、運転者Mおよびその周囲の表面温度を非接触で検出する非接触温度センサ20が設置されている。この非接触温度センサ20は、被検温体から放射される赤外線量に対応して電気信号(表面温度信号)を

発生する赤外線センサであり、より具体的には、被検温体からの赤外線量に対応して、赤外線量に比例した起電力を発生するサーモパイル型温度検出素子を用いた赤外線センサである。

【0038】また、図2に示すように、この非接触温度センサ20は、マトリックス状に配置された多数の温度検出素子21と、被検温体から放射される赤外線を集光するレンズ22とを備え、レンズ22により熱画像を温度検出素子21上に結像させるようになっている。

【0039】図3は、上記非接触温度センサ20による表面温度の検出領域30を示すもので、検出領域30は複数画素、例えば8行12列の画素に分割されて、各画素毎に温度が検出される。この検出領域30には、運転者Mの上半身(着衣部)M1、頭部M2、顔部M3、運転席ドアのサイドガラス13、運転席シート14、運転席シートベルト15が含まれている。

【0040】運転席シートベルト15には、所定の一定温度に設定可能な恒温体(基準被検温体)40が取り付けられている。この恒温体40の取付位置は、運転者Mが運転席シートベルト15を着用した状態で、非接触温度センサ20の検出領域30に入るように設定され、具体的には運転者Mの胸付近に設定されている。また、恒温体40の温度は乗員の皮膚温と同等の33℃に設定される。恒温体40としては、印加電圧の制御により温度を調整可能なペルチェ素子を用いることができる。このペルチェ素子は、周知のごとく通電されるとその一端側で吸熱作用を果たし、他端側で放熱作用を果たす熱電素子である。

【0041】図2に示す信号処理回路50は、非接触温度センサ20の出力信号を処理し、その出力信号処理により得た温度分布データを制御回路60に送信する。具体的には、運転者Mおよびその周囲から発せられた赤外線が、集光レンズ22を通して多数の温度検出素子21に到達することにより、各温度検出素子21は赤外線受光量に応じた出力信号を発する。そして、その出力信号を信号処理回路50にて処理して、図4のような検出領域30の温度分布データを得る。

【0042】ただし、図4では便宜上温度分布を温度域毎に区分けして示したが、実際には、各画素の温度データは数値化されて記憶され、その数値化された温度データに基づいて演算等が行われる。なお、51は後述する初期の出力値等を記憶するRAM(記憶手段)である。

【0043】制御回路60は、信号処理回路50からの温度分布データに基づいて、車両用機器(空調装置、エアバッグ装置、セキュリティ制御装置等)61の作動を制御する。

【0044】図5は信号処理回路50で実行される制御処理のうち、非接触温度センサ20の出力値補正(校正)に関する部分のフローチャートを示すもので、以下図5に基づいて説明する。

【0045】まず、恒温体40の温度を33℃に制御した後(ステップS10)、非接触温度センサ20にて検出領域30の温度を検知して図4のような検出領域30の温度分布データを取得する(ステップS11)。

【0046】次に、その温度分布データに基づいて、温度分布データ内での恒温体40の画素位置を判断する(ステップS12)。ここで、夏場のクールダウン時のように内気温が極めて高い場合を除けば、検出領域30内では皮膚露出部である顔部M3が最も高温になる。そこで、図4の温度分布データ内で最も高温の画素が複数個集中している部位を、顔部M3の画素位置と判断する。一方、恒温体40の温度は皮膚温と同等に設定され、また、恒温体40は運転者Mの胸付近にあって、顔部M3の下方に位置することが分かっているため、図4の温度分布データ内で、顔部M3の下方にある高温の部位を恒温体40の画素位置と決定する。

【0047】次に、ステップS12で決定した恒温体40の画素位置の現在の温度データ(現在の出力値A)を取得し(ステップS13)、次いで、恒温体40の設定温度での初期の出力値BをRAM51から読み込む(ステップS14)。この初期出力値Bは、車両10の組み付けが完了した時点で、恒温体40の温度を33℃に設定して非接触温度センサ20にて温度データを取得し、RAM51に記憶したものである。

【0048】次に、現在の出力値Aと初期出力値Bとを比較して、非接触温度センサ20の出力信号の補正係数K(ただし、初期値は $K=1$ とする)を、 $K=B/A$ の式に基づいて算出する(ステップS15、補正係数決定手段)。ここで、非接触温度センサ20は、長期間の使用による温度検出素子21の劣化や集光レンズ22の汚れ等により、通常は現在の出力値 $A<$ 初期出力値Bとなっており、従って、補正係数 $K>1$ となる。

【0049】なお、信号処理回路50は、通常は非接触温度センサ20の出力信号を処理して得た温度分布データを制御回路60に送信する処理を実行しており、図5に示す処理は、例えば車両の図示しないエンジンが始動(図示しないイグニッションスイッチがオン)された際、あるいは運転者Mが運転席シートベルト15を着用(図示しないシートベルトスイッチがオン)した際に定期的に実行される。また、図5に示す処理は、カレンダー信号に基づいて一定の期間毎に定期的に実行してもよい。

【0050】そして、信号処理回路50では、非接触温度センサ20の出力信号に補正係数Kを乗算して出力信号を補正し、この補正後の出力信号を処理して得た温度分布データを制御回路60に送信する。

【0051】補正後の温度分布データを受けた制御回路60は、その温度分布データに基づいて車両用機器61の作動を制御する。例えば車両用機器61が空調装置の場合、温度分布データに基づいて乗員Mの着座位置や乗

員Mの顔部M3の温度を検出し、着座位置や顔部温度に応じて空調風の吹出方向、吹出風量、吹出温度等を調整する。

【0052】本実施形態によれば、初期出力値Bに対する現在の出力値Aの低下分を、両出力値を比較して求めた補正係数Kにより補正しているため、温度検出素子21の劣化や集光レンズ22の汚れ等により非接触温度センサ20の出力値が変化しても、校正後は被検温度の温度を正確に測定することができる。

【0053】また、恒温体40をシートベルト15に取り付けて、恒温体40が運転者Mの胸付近にくるようにしているため、恒温体40と非接触温度センサ20との間の距離、および運転者Mと非接触温度センサ20との間の距離が略等しくなる。従って、恒温体40の温度を検出する場合と、運転者Mの温度を検出する場合との、集光レンズ22の結像ボケによる誤差の影響を受けずに、乗員Mの温度をより正確に測定することができる。

【0054】また、恒温体40の温度を乗員Mの皮膚温と同等に設定して校正を行っているため、校正後の乗員Mの温度をより正確に測定することができる。

【0055】なお、人間の顔部皮膚温の変動範囲は30～35℃程度であるため、本明細書では、30～35℃を人間の皮膚の温度と略同等の範囲とする。

【0056】また、2回目からの補正係数Kの算出時には、前回算出した補正係数Koldと、前回取得した出力値Aoldと、現在の出力値Aとに基づいて、新しい補正係数Kを算出してもよい。具体的には、初期出力値Bのかわりに前回出力値AoldをRAM51に記憶しておき、 $K = Kold \cdot Aold / A$ の式に基づいて算出する。ここで、 $Kold \cdot Aold$ は初期出力値Bと等しいため、 $Kold \cdot Aold$ は請求項1でいう初期の出力値に含まれる。

【0057】(第2実施形態)図6は第2実施形態を示すもので、恒温体40の取り付け位置のみが、第1実施形態と異なる。すなわち、恒温体40は検出領域30内において運転席シート14に取り付けられ、より具体的には、シート背もたれ部内の上方で、かつ車両中央寄りの位置に取り付けられている。そして、本実施形態によっても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0058】(第3実施形態)図7は第3実施形態を示すもので、第1、第2実施形態では恒温体40の温度を1点のみ設定して補正係数Kを求めたのに対し、本実施形態では恒温体40(図3、図6参照)の温度を2点設定して補正係数Kを求めるようにしたものである。その他の点は第1、第2実施形態と同一である。

【0059】図7は、信号処理回路50(図2参照)で実行される制御処理のうち、非接触温度センサ20の出力値補正(校正)に関する部分のフローチャートを示すもので、以下図7に基づいて説明する。

【0060】まず、人間の顔部皮膚温の変動範囲は30～35℃程度であるため、恒温体40の温度Tkを顔部の最低皮膚温Tmin(=30℃)に制御する(ステップS20)。そして、非接触温度センサ20(図1、図2参照)にて検出領域30(図3、図6参照)の温度を検知して検出領域30の温度分布データを取得する(ステップS21)。

【0061】次に、その温度分布データに基づいて、温度分布データ内での恒温体40の画素位置を判断し(ステップS22)、次いで、 $Tk = Tmin$ 時における恒温体40の画素位置の現在の温度データ(現在の第1出力値A1)を取得する(ステップS23)。

【0062】次に、恒温体40の温度Tkを顔部の最高皮膚温Tmax(=35℃)に制御する(ステップS24)。そして、検出領域30の温度分布データを取得し(ステップS25)、温度分布データ内での恒温体40の画素位置を判断し(ステップS26)、次いで、 $Tk = Tmax$ 時における恒温体40の画素位置の現在の温度データ(現在の第2出力値A2)を取得する(ステップS27)。

【0063】次に、 $Tk = Tmin$ 時における恒温体40の初期の第1出力値B1をRAM51(図2参照)から読み込む(ステップS28)。この初期第1出力値B1は、車両10の組み付けが完了した時点で、恒温体40の温度を30℃に設定して非接触温度センサ20にて温度データを取得し、RAM51に記憶したものである。

【0064】次に、現在の第1出力値A1と初期第1出力値B1とを比較して、 $K1 = B1 / A1$ の式に基づいて第1補正係数K1を求め(ステップS29)、この第1補正係数K1をRAM51に記憶する(ステップS30)。

【0065】次に、 $Tk = Tmax$ 時における恒温体40の初期の第2出力値B2をRAM51から読み込む(ステップS31)。この初期第2出力値B2は、車両10の組み付けが完了した時点で、恒温体40の温度を35℃に設定して非接触温度センサ20にて温度データを取得し、RAM51に記憶したものである。

【0066】次に、現在の第2出力値A2と初期第2出力値B2とを比較して、 $K2 = B2 / A2$ の式に基づいて第2補正係数K2を求め(ステップS32)、次いで、 $K = (K1 + K2) / 2$ の式に基づいて補正係数Kを算出し(ステップS33)、この補正係数KをRAM51に記憶する。

【0067】そして、信号処理回路50では、非接触温度センサ20の出力信号に補正係数Kを乗算して出力信号を補正し、この補正後の出力信号を処理して得た温度分布データを制御回路60(図2参照)に送信する。

【0068】本実施形態によれば、恒温体40の温度を顔部の最低皮膚温と最高皮膚温の2点設定して補正係数

Kを求めるようにしているため、顔部皮膚温の変動範囲内での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0069】なお、本実施形態では、恒温体40の温度を30℃と35℃に設定したが、人間の顔部皮膚温の概略の変動範囲である30～35℃の範囲で適宜設定することができる。

【0070】また、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後の皮膚温 T_m の算出に、 $K = (K_1 + K_2) / 2$ の式で求めた補正係数Kを用いたが、皮膚温 T_m が最低皮膚温 T_{min} に近い領域では第1補正係数 K_1 を用いて皮膚温 T_m を算出し、皮膚温 T_m が最高皮膚温 T_{max} に近い領域では第2補正係数 K_2 を用いて皮膚温 T_m を算出するようにしてもよい。

【0071】(第4実施形態)図8、図9は第4実施形態を示すもので、恒温体40の代わりに温度検出手段70を用いている。図8に示すように、例えばサーミスタからなる温度検出手段70は、検出領域30内において運転席シート14に取り付けられて、シート表面の温度を検出するもので、シート背もたれ部内の上方で、かつ車両中央寄りの位置に取り付けられている。なお、その他の構成は第1実施形態と同一である。

【0072】図9は信号処理回路50(図2参照)で実行される制御処理のうち、非接触温度センサ20の出力値補正(校正)に関する部分のフローチャートを示すもので、以下図9に基づいて説明する。

【0073】まず、温度検出手段70取付部(以下、特定部位という)のシート表面の現在の温度TAを温度検出手段70により検出した後(ステップS40)、非接触温度センサ20にて検出領域30の温度を検知して検出領域30の温度分布データを取得する(ステップS41)。

【0074】次に、その温度分布データに基づいて、温度分布データ内での特定部位の画素位置を判断し、その画素位置の現在の温度データ(現在の出力値A)を取得する(ステップS42)。

【0075】次に、非接触温度センサ20にて検出済みの特定部位での初期の出力値Bと、その時に温度検出手段70により検出した特定部位の温度TBとを、RAM51(図2参照)から読み込む(ステップS43)。この初期出力値Bおよび初期温度TBは、車両10の組み付けが完了した時点で非接触温度センサ20および温度検出手段70にて取得して、RAM51に記憶したものである。

【0076】次に、現在の特定部位の温度と初期の特定部位の温度が異なっているため、初期温度TBの時の初期出力値Bを現在の温度TAに相当する値に換算して、初期出力換算値 B_{ta} を算出する(ステップS44、出力値換算手段)。

【0077】次に、現在の出力値Aと初期出力換算値 B_{ta} とを比較して、非接触温度センサ20の出力信号の

補正係数Kを求める。すなわち、 $K = B_{ta} / A$ にて補正係数Kを求める(ステップS45、補正係数決定手段)。

【0078】以後、信号処理回路50では、非接触温度センサ20の出力信号に補正係数Kを乗算して出力信号を補正し、この補正後の出力信号を処理して得た温度分布データを制御回路61(図2参照)に送信する。

【0079】本実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0080】なお、温度検出手段70は、シートベルト15に取り付けてもよい。

【0081】(第5実施形態)図10は第5実施形態を示すもので、車室内温度(内気温 T_r)が設定温度 T_{set} に近くなったとき、すなわち車室内温度が安定した状態のときに、非接触温度センサ20の出力信号の補正係数Kの校正を行うようにしたものである。なお、その他の構成は第1実施形態と同一である。

【0082】図10において、図示しない内気温センサにより内気温 T_r を検出し(ステップS50)、内気温 T_r と設定温度 T_{set} との温度差($|T_r - T_{set}|$)が設定値 γ (例えば2℃)未満か否かを判定し(ステップS51)、その温度差が設定値 γ 以上(ステップS51がNO)の時にはステップS52に進む。

【0083】次に、ステップS52では、内気温 T_r が設定温度 T_{set} を超えているか否かを判定し、超えている場合(ステップS52がYES)にはステップS53に進んで冷房を行い、超えていない場合(ステップS52がNO)にはステップS54に進んで暖房を行う。

【0084】ステップS53での冷房またはステップS54での暖房により、内気温 T_r と設定温度 T_{set} との温度差が設定値 γ 未満(ステップS51がYES)になると、第1実施形態のステップS10(図5)、または第3実施形態のステップS20(図7)、第4実施形態のステップS40(図9)に進んで、それらの実施形態と同様に非接触温度センサ20の出力信号の補正係数Kの校正を行う。

【0085】本実施形態によれば、補正係数Kの校正時の車室内温度条件をいつも略同一にできるため、補正係数Kの校正をより正確に行うことができる。

【0086】(第6実施形態)図11、図12は第6実施形態を示すもので、非接触温度センサ20の温度検出対象として運転者Mの顔部M3を含むものにおいて、非接触温度センサ20を車両10に組み付ける前に行う非接触温度センサ20の出力検定方法を示している。なお、その他の構成は第1実施形態と同一である。

【0087】図11において、非接触温度センサ20の検出領域30は例えば8行12列の96画素に分割され、後述するように各画素毎の出力信号 A_n (ただし、 $n = 1 \sim 96$)に対する変換係数 K_n (ただし、 $n = 1 \sim 96$)が求められる。この変換係数 K_n は、各画素毎

の出力のばらつきを補正し、また、各画素毎の出力を温度に対応した値に変換するための係数である。

【0088】一方、非接触温度センサ20の出力検定に用いる恒温体(基準被検温体)80は、所定の一定温度に設定可能で、また、位置調整可能に構成されている。また、恒温体80は人間の顔部の大きさと同サイズに設定され、かつ赤外線放射率が人間の顔部皮膚と等しくなるように調整されている。

【0089】次に、図12に基づいて非接触温度センサ20の出力検定方法を説明する。まず、恒温体80の温度 T_k を人間の顔部皮膚温 T_m (例えば33℃)と同一温度に制御した後(ステップS60)、これから検定を行う画素を1つ選択する(ステップS61)。

【0090】次に、恒温体80の中央部(図11の斜線部)がステップS61で選択した画素の位置にくるように恒温体80の位置を調整し(ステップS62)、その画素の出力信号 A_n を取得する(ステップS63)。

【0091】次に、ステップS64にて変換係数 K_n を算出する。ここで、人間の赤外線放射量 H_m は、 $H_m = \sigma \cdot \alpha \cdot (T_m)^4$ で求められ、恒温体80の赤外線放射量 H_k は、 $H_k = \sigma \cdot \beta \cdot (T_k)^4$ で求められる。なお、 σ はボルツマン定数、 α は人間の顔部の赤外線放射率、 β は恒温体80の赤外線放射率である。ただし、式中の T_m および T_k は絶対温度である。

【0092】そして、出力信号 A_n は赤外線放射量に比例し、また、本実施形態では、 $\alpha = \beta$ であるため、恒温体80の温度 T_k が33℃の時の出力信号 A_n と、人間の温度 T_m が33℃の時の出力信号 A_n とは等しくなる。以上の関係から、ステップS64では、 $K_n = (T_m)^4 / A_n$ の式に基づいて変換係数 K_n を算出する。そして、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後には、 $T_m = (K_n \cdot A_n)^{1/4}$ の式に基づいて皮膚温 T_m を算出する。

【0093】次に、ステップS64で求めた変換係数 K_n をステップS65でRAM51(図2参照)に記憶する。

【0094】次に、96画素全てについての変換係数 K_n が算出されていない場合は(ステップS66がN)、ステップS67にて画素更新し、ステップS66がYESになるまでステップS61ないしステップS65の制御処理を繰り返して、全ての画素の変換係数 K_n ($=K1 \sim K96$)を求める。

【0095】本実施形態によれば、車両に搭載する前の非接触温度センサ20の出力値の検定を、人間の顔と同サイズに設定した恒温体80を用いて行っているため、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後において乗員の皮膚温を検出する際に、光学系のボケによる出力値のずれを最小限にすることができ、乗員の皮膚温を正確に測定することができる。

【0096】また、恒温体80の赤外線放射率を人間の

皮膚の赤外線放射率と等しくして、検定時の恒温体80の温度を実際の被検温体である人間の皮膚温と同じにしているため、実際に利用する温度域(乗員の皮膚温近辺)での温度検出精度を特に高くすることができる。

【0097】なお、恒温体80の大きさは人間の顔部の大きさと略同等であればよい。そして、正面から見た子供の顔部(頭部は除く)の大きさは10cm×10cm程度であり、正面から見た大人の顔部の大きさは20cm×20cm程度であり、本明細書では、10cm×10cmないし20cm×20cmの範囲を、人間の顔部と略同等の大きさの範囲とする。

【0098】また、恒温体80の赤外線放射率は人間の皮膚の赤外線放射率と略同等であればよい。そして、本明細書では、人間の皮膚の赤外線放射率の±5%の範囲を、略同等の範囲とする。

【0099】(第7実施形態)第6実施形態では、恒温体80の赤外線放射率が人間と等しい場合の出力検定方法を示したが、図13に示す第7実施形態は、恒温体80(図11参照)の赤外線放射率 β が人間の赤外線放射率 α と異なる場合の、出力検定方法を示している。そして、赤外線放射率が異なることに伴って、第6実施形態のステップS60を、本実施形態では図13のステップS60Aのように変更している。その他の点は第6実施形態と同一である。

【0100】第6実施形態のステップS60では、恒温体80の温度 T_k を人間の皮膚温 T_m と同一温度に制御したのに対し、本実施形態のステップS60Aでは、 $T_k = (T_m) \cdot (\alpha / \beta)^{1/4}$ の式で求めた温度に恒温体80の温度を制御する。これにより、恒温体80の赤外線放射量 H_k が人間の赤外線放射量 H_m と等しくなる。

【0101】上記のようにしてステップS60Aで恒温体80の温度を制御した後はステップS61に進み、以下第6実施形態と同様にして、全ての画素の変換係数 K_n を求める。そして、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後には、 $T_m = (K_n \cdot A_n)^{1/4}$ の式に基づいて皮膚温 T_m を算出する。

【0102】本実施形態によれば、恒温体80の赤外線放射率 β が人間の皮膚からの赤外線放射率 α と異なるものの、恒温体80の赤外線放射量 H_k が人間の赤外線放射量 H_m と等しくなるようにしているため、検定時の非接触温度センサ20の出力値を、人間の皮膚温を検出した場合の出力値と略同じにすることができる。従って、実際に利用する温度域(乗員の皮膚温近辺)での温度検出精度を高くすることができる。

【0103】なお、恒温体80の赤外線放射量 H_k は人間の赤外線放射量 H_m と略同等であればよい。そして、本明細書では、人間の赤外線放射量 H_m の±5%の範囲を、略同等の範囲とする。

【0104】(第8実施形態)図14は第8実施形態を

示すもので、第6実施形態では恒温体80の温度を1点のみ設定して出力検定を行ったのに対し、本実施形態では恒温体80(図11参照)の温度を2点設定して出力検定を行うようにしたものである。その他の点は第6実施形態と同一である。

【0105】以下、図14に基づいて非接触温度センサ20(図11参照)の出力検定方法を説明する。まず、人間の顔部皮膚温の変動範囲が30~35℃とすると、恒温体80の温度Tkを顔部の最低皮膚温Tmin(=30℃)に制御する(ステップS70)。

【0106】次に、これから検定を行う画素を1つ選択し(ステップS71)、恒温体80の中央部(図11の斜線部)がステップS71で選択した画素の位置にくるように恒温体80の位置を調整し(ステップS72)、Tk=Tmin時におけるその画素位置の第1出力信号An1を取得する(ステップS73)。

【0107】次に、第1変換係数Kn1を、 $Kn1 = (Tmin)^4 / An1$ の式に基づいて算出し(ステップS74)、この第1変換係数Kn1をRAM51(図2参照)に記憶する(ステップS75)。

【0108】次に、96画素全てについての変換係数Knが算出されていない場合は(ステップS76がNO)、ステップS77にて画素更新し、ステップS76がYESになるまでステップS71ないしステップS75の制御処理を繰り返して、全ての画素の第1変換係数Kn1を求める。

【0109】次に、全ての画素の第1変換係数Kn1が求められると、恒温体80の温度Tkを顔部の最高皮膚温Tmax(=35℃)に制御する(ステップS78)。そして、これから検定を行う画素を1つ選択し(ステップS79)、恒温体80の中央部がステップS79で選択した画素の位置にくるように恒温体80の位置を調整し(ステップS80)、Tk=Tmax時におけるその画素位置の第2出力信号An2を取得する(ステップS81)。

【0110】次に、第2変換係数Kn2を、 $Kn2 = (Tmax)^4 / An2$ の式に基づいて算出する(ステップS82)。そして、変換係数Knを、 $Kn = (Kn1 + Kn2) / 2$ の式に基づいて算出し(ステップS83)、この変換係数KnをRAM51(図2参照)に記憶する(ステップS84)。

【0111】次に、96画素全てについての変換係数Knが算出されていない場合は(ステップS85がNO)、ステップS86にて画素更新し、ステップS85がYESになるまでステップS79ないしステップS84の制御処理を繰り返して、全ての画素の変換係数Knを求める。そして、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後には、 $Tm = (Kn \cdot An)^{1/4}$ の式に基づいて皮膚温Tmを算出する。

【0112】本実施形態によれば、恒温体80の温度を

顔部の最低皮膚温と最高皮膚温の2点設定して出力検定を行うようにしているため、顔部皮膚温の変動範囲内の温度検出精度を特に高くすることができる。

【0113】なお、非接触温度センサ20を車両10に組み付けた後の皮膚温Tmの算出に、 $Kn = (Kn1 + Kn2) / 2$ の式で求めた変換係数Knを用いたが、皮膚温Tmが最低皮膚温Tminに近い領域では第1変換係数Kn1を用いて皮膚温Tmを算出し、皮膚温Tmが最高皮膚温Tmaxに近い領域では第2変換係数Kn2を用いて皮膚温Tmを算出するようにしてもよい。

【0114】(他の実施形態)上記実施形態では、非接触温度センサとして、サーモパイル型検出素子を用いた赤外線センサを例示したが、温度係数の大きな抵抗で構成されたボロメータ型検出素子を用いた赤外線センサや、他の形式の赤外線センサを用いることもできる。さらに、赤外線センサに限らず、被検温体の表面温度を非接触で検出する他の形式の非接触温度センサを用いることもできる。

【0115】また、第1、第2実施形態において、運転席シート14が温度調整可能なヒータを内蔵するシートである場合は、このヒータ付きシート14を恒温体40の代わりに基準被検温体として用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す車室内の概略構成図である。

【図2】図1の非接触温度センサを含む車両用機器制御装置の概略構成図である。

【図3】図1の非接触温度センサの温度検出領域を示す図である。

【図4】図1の非接触温度センサで温度を検出した領域の温度分布図である。

【図5】図2の信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2実施形態において、非接触温度センサの温度検出領域を示す図である。

【図7】本発明の第3実施形態において、信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第4実施形態において、非接触温度センサの温度検出領域を示す図である。

【図9】本発明の第4実施形態において、信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第5実施形態において、信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

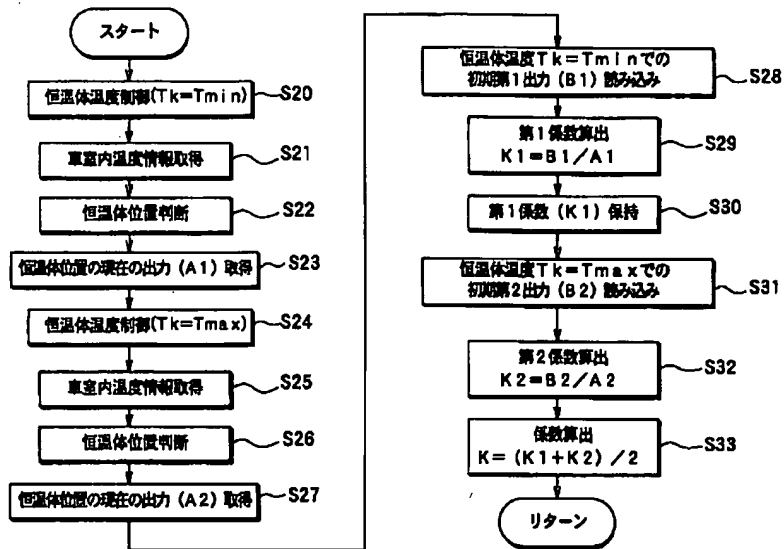
【図11】本発明の第6実施形態において、非接触温度センサの温度検出領域を示す図である。

【図12】本発明の第6実施形態において、信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

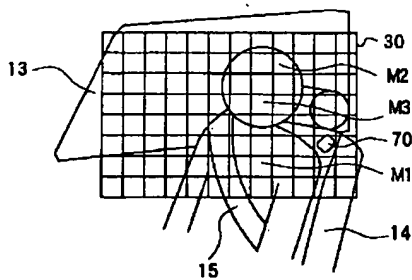
【図13】本発明の第7実施形態において、信号処理回路で実行される制御処理を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第8実施形態において、信号処理回

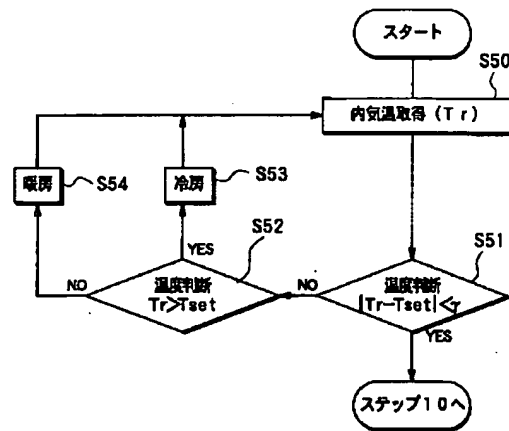
【図7】



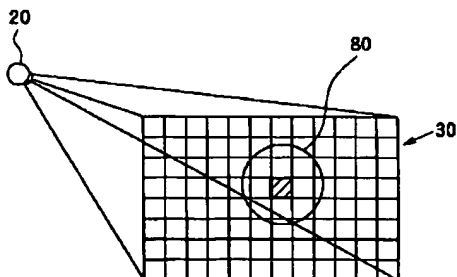
【図8】



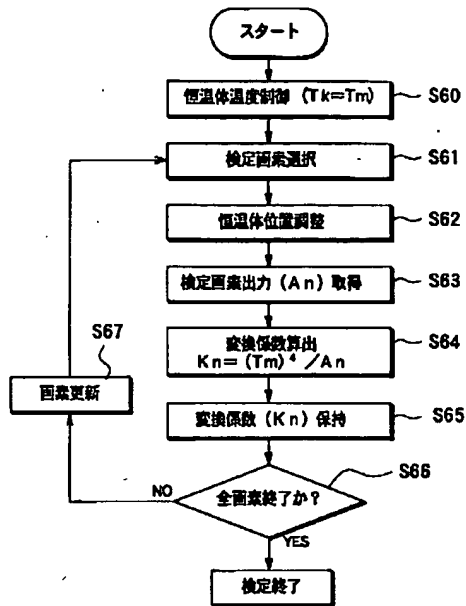
【図10】



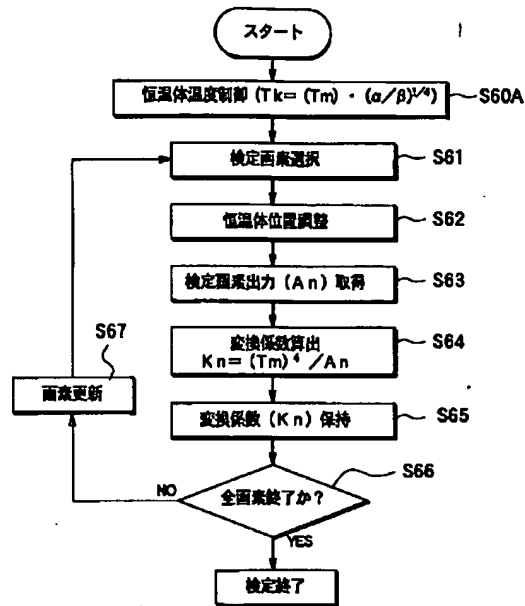
【図11】



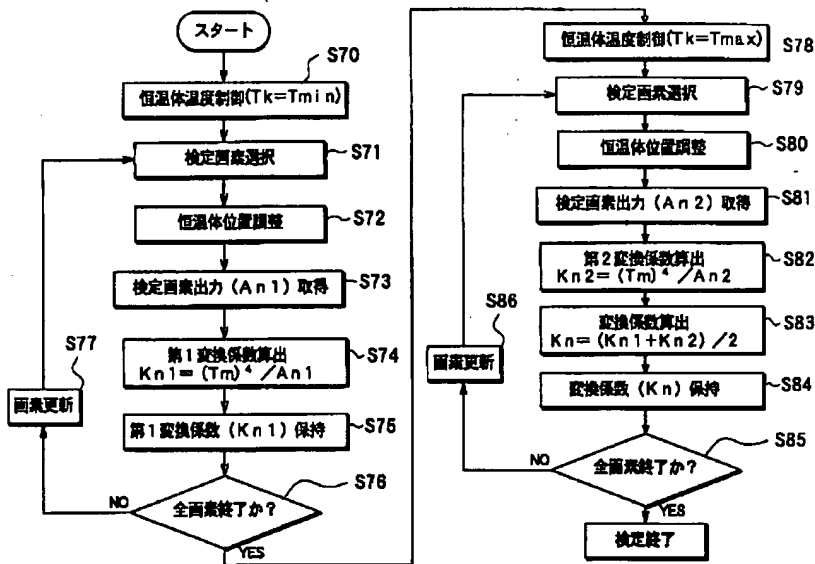
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 西井 克昌
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
社デンソー内

(72)発明者 河合 孝昌
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
社デンソー内

Fターム(参考) 2G066 AA06 AB08 AC13 BA08 BC15
CA04 CB01

PAT-NO: JP02001349786A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001349786 A
TITLE: CALIBRATION METHOD FOR NON-CONTACT TEMPERATURE SENSOR
PUBN-DATE: December 21, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ANDO, HIROSHI	N/A
TARUMI, HIROYUKI	N/A
NISHII, KATSUMASA	N/A
KAWAI, TAKAMASA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2000169156

APPL-DATE: June 6, 2000

INT-CL (IPC): G01J005/10, B60H001/00 , B60H001/32 , G01J005/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely measure the temperature of a temperature measuring object body even if the output value of a non-contact temperature sensor is varied due to the deterioration of a temperature detecting element, the contamination of a condenser, or the like.

SOLUTION: This method comprises the non-contact temperature sensor 20 for detecting the temperature of a prescribed area 30 in no contact, and a reference temperature measuring object 40 arranged within the prescribed area 30, the temperature of which can be set to a prescribed temperature. The initial output value B of the sensor 20 obtained by detecting the temperature of the object 40 with the present output value A of the sensor 20 obtained by detecting the temperature of the object 40 to determine the correction coefficient K of the present output value A. According to this, the change portion of the present output value to the initial output value can be corrected to precisely measure the temperature of the temperature measuring object.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This non-contact temperature sensor is used for the appliance control equipment for cars which controls the device for cars based on the temperature-distribution information on the vehicle interior of a room about the proofreading approach of a non-contact temperature sensor that this invention detects the temperature of the body taken temperature by non-contact.

[0002]

[Description of the Prior Art] When the existence of the crew for every seat etc. is judged as this kind of appliance control equipment for cars based on the temperature-distribution information containing crew's face section on the vehicle interior of a room and it is conventionally judged as those with an invader to a car based on temperature-distribution information in the thing which performs air-conditioning control of an air conditioner and expansion control of air bag equipment, or a security control unit, what emits an alarm is known.

[0003] And the non-contact temperature sensor used with equipment conventionally [these] has the temperature sensing element of a large number which generate an electrical signal (skin temperature signal) corresponding to the amount of infrared radiation, the lens which condenses infrared radiation on this temperature sensing element.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above non-contact temperature sensors, even if it was detecting the same object (the same temperature), the output value of a sensor changed with degradation (aging) of a temperature sensing element, the dirt of a condenser lens, etc., and there was a problem that temperature of the body taken temperature could not be measured correctly.

[0005] Moreover, in the non-contact temperature sensor using a condenser lens without a focus control device, when the body with which magnitude differs also at the same temperature taken temperature is detected, the output value of a sensor will change with dotage (image formation dotage on a temperature sensing element) of optical system.

[0006] At and the time of output assay of a non-contact temperature sensor (in order to ask for the transform coefficient for amending dispersion in the output of a non-contact temperature sensor, and changing the output of a non-contact temperature sensor into the value corresponding to temperature) If this output measurement is performed using the body with which magnitude differs from crew's face section taken temperature in case the output of a non-contact temperature sensor is measured before carrying in a car, under the effect of dotage of the above-mentioned optical system When detecting the temperature of crew's face section after car loading, there was a problem that temperature could not be measured correctly.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned point, and aims at making measurable correctly temperature of the body detected with a non-contact temperature sensor taken temperature.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention according to claim 1 The non-contact temperature sensor which detects the temperature of a predetermined field (30) by non-contact (20), The output value in early stages of the non-contact temperature sensor (20) which has been arranged in a predetermined field (30), and was equipped with the body (40) which can

be set as predetermined temperature taken [criteria] temperature for temperature, detected the temperature of the body (40) taken [criteria] temperature, and was obtained (B), It is characterized by comparing the current output value (A) of the non-contact temperature sensor (20) which detected the temperature of the body (40) taken [criteria] temperature, and was obtained, and determining the correction factor (K) of a current output value (A).

[0009] According to this, a changed part of the present output value to an early output value can be amended, and the temperature of the body taken temperature can be measured correctly.

[0010] In invention according to claim 2, it is characterized by predetermined temperature being human being's skin temperature and abbreviation EQC.

[0011] Since it can proofread by setting the temperature of the body taken [criteria] temperature as human being's skin temperature and abbreviation EQC which are the body taken temperature according to this, crew's temperature can be measured more correctly.

[0012] In invention according to claim 3, the body (40) taken [criteria] temperature can be set as two or more predetermined temperature, and it is characterized by comparing the output value (B1, B-2) of two or more first stages corresponding to two or more predetermined temperature with two or more current output values (A1, A2) corresponding to two or more predetermined temperature.

[0013] According to this, temperature detection precision in two or more predetermined temperature neighborhood can be especially made high.

[0014] In invention according to claim 4, one of two or more of the predetermined temperature is the peak price and abbreviation EQC of skin temperature of human being, and other one of two or more of the predetermined temperature is characterized by being the minimum value and the abbreviation EQC of skin temperature of human being.

[0015] According to this, temperature detection precision in fluctuation within the limits of human being's skin temperature can be especially made high.

[0016] In invention according to claim 5, it is characterized by carrying a non-contact temperature sensor (20) in a car, and equipping at least one side with the body (40) taken [criteria] temperature among the sheet (14) located in a predetermined field (30), and a seat belt (15).

[0017] According to this, since the body taken [criteria] temperature is located near the crew, the distance between the body taken [criteria] temperature and a non-contact temperature sensor and the distance between crew and a non-contact temperature sensor come to spread abbreviation etc. Therefore, crew's temperature can be measured more correctly, without being influenced of the error by image formation dotage.

[0018] In invention according to claim 6, a non-contact temperature sensor (20) is carried in a car, and when whenever [vehicle room air temperature / of a car] is predetermined within the limits, it is characterized by detecting the temperature of the body (40) taken [criteria] temperature.

[0019] According to this, since conditions are always made to abbreviation identitas whenever [vehicle room air temperature / at the time of proofreading of a correction factor], a correction factor can be proofread more correctly.

[0020] In invention according to claim 7, it has the non-contact temperature sensor (20) which detects the temperature distribution of the predetermined field (30) of the vehicle interior of a room by non-contact by many temperature sensing elements (21). In the appliance control equipment for cars which controls the device for cars (61) based on the output signal of a non-contact temperature sensor (20) It is arranged in a predetermined field (30). Temperature The body which can be set as predetermined temperature taken [criteria] temperature (40), A storage means to memorize the output value (B) in early stages of the non-contact temperature sensor (20) which detected the temperature of the body (40) taken [criteria] temperature, and was obtained (51), It is characterized by comparing the current output value (A) of a non-contact temperature sensor (20) and the early output value (B) which detected the temperature of the body (40) taken [criteria] temperature, and were acquired, and having a correction factor decision means (step S15) to determine the correction factor (K) of a current output value (A).

[0021] According to this, like invention according to claim 1, a changed part of the present output value to an early output value can be amended, and the temperature of the body taken temperature can be measured correctly.

[0022] The non-contact temperature sensor which detects the temperature of a predetermined field (30)

according to non-contact in invention according to claim 8 (20), It has a temperature detection means (70) to detect the temperature of the specific part in a predetermined field (30). The output value in early stages of the non-contact temperature sensor (20) which detected the temperature (TB) in early stages of the specific part detected with the temperature detection means (70), and the temperature of a specific part, and was obtained (B), It is characterized by comparing the current output value (A) of the non-contact temperature sensor (20) which detected the current temperature (TA) of the specific part detected with the temperature detection means (70), and the temperature of a specific part, and was obtained, and determining the correction factor (K) of a current output value (A).

[0023] According to this, a changed part of the present output value to an early output value can be amended, and the temperature of the body taken temperature can be measured correctly.

[0024] In invention according to claim 9, a non-contact temperature sensor (20) is carried in a car, on the other hand, comes out of a specific part at least among the sheet (14) located in a predetermined field (30), and a seat belt (15), and is characterized by a certain thing.

[0025] According to this, since a specific part (a sheet or seat belt) is located near the crew, the distance between a specific part and a non-contact temperature sensor and the distance between crew and a non-contact temperature sensor come to spread abbreviation etc. Therefore, crew's temperature can be measured more correctly, without being influenced of the error by image formation dotage.

[0026] The non-contact temperature sensor which detects the temperature of the face section (M3) of the crew in a car (M) according to non-contact in invention according to claim 10 (20), Before having the body (80) which can be set as predetermined temperature taken [criteria] temperature for temperature and carrying a non-contact temperature sensor (20) in a car, a non-contact temperature sensor (20) detects the temperature of the body (80) taken [criteria] temperature. In the output assay approach of the non-contact temperature sensor which measures the output value of a non-contact temperature sensor (20), it is characterized by setting the magnitude of the body (80) taken [criteria] temperature as the magnitude and the abbreviation EQC of the face section of human being.

[0027] In case according to this the temperature of crew's face section is detected after attaching a non-contact temperature sensor to a car, a gap of the output value by image formation dotage can be made into the minimum, and crew's temperature can be measured correctly.

[0028] In invention according to claim 11, a non-contact temperature sensor (20) is characterized by for an output value changing corresponding to the amount of infrared radiation, and setting the amount of infrared emission of the body (80) taken [criteria] temperature as human being's amount of infrared emission and abbreviation EQC from the skin.

[0029] the output value at the time of detecting human being's skin temperature for the output value of the non-contact temperature sensor at the time of assay (20), even when the rate of infrared emission of the body taken [criteria] temperature differs from the rate of infrared emission from human being's skin according to this, and abbreviation -- it can be made the same. Therefore, temperature detection precision in the actually used temperature region (crew's skin temperature neighborhood) can be made high.

[0030] In invention according to claim 12, a non-contact temperature sensor (20) is characterized by for an output value changing corresponding to the amount of infrared radiation, and setting the rate of infrared emission of the body (80) taken [criteria] temperature as human being's rate of infrared emission and abbreviation EQC from the skin.

[0031] the skin temperature of human being who is the actual body taken temperature about the temperature of the body at the time of assay taken [criteria] temperature according to this, and abbreviation -- temperature detection precision in the temperature region (crew's skin temperature neighborhood) which can make the same, therefore is actually used can be especially made high.

[0032] In invention according to claim 13, it is characterized by setting the temperature of the body (80) taken [criteria] temperature as the temperature and the abbreviation EQC of the skin of human being.

[0033] According to this, temperature detection precision in the actually used temperature region (crew's skin temperature neighborhood) can be especially made high.

[0034] In invention according to claim 14, it is characterized by the set-up thing by which abbreviation etc. spreads the temperature of the body (80) taken [criteria] temperature on human being's peak price and the minimum value of the skin of temperature.

[0035] According to this, temperature detection precision in fluctuation within the limits of human being's skin temperature can be especially made high.

[0036] In addition, the sign in the parenthesis of each above-mentioned means shows correspondence relation with the concrete means of a publication to the operation gestalt mentioned later.

[0037]

[Embodiment of the Invention] (The 1st operation gestalt) The 1st operation gestalt of this invention is explained based on drawing 1 - drawing 5. Drawing 1 shows the inside of the vehicle room 11 of a car 10, and the non-contact temperature sensor 20 which detects the skin temperature of Operator M and its perimeter by non-contact is installed in the instrument panel 12 ahead of Operator (crew) M. This non-contact temperature sensor 20 is an infrared sensor which generates an electrical signal (skin temperature signal) corresponding to the amount of infrared radiation emitted from the body taken temperature, and is an infrared sensor using a sensing element whenever [thermopile mold temperature / which more specifically generates the electromotive force proportional to the amount of infrared radiation corresponding to the amount of infrared radiation from the body taken temperature].

[0038] Moreover, as shown in drawing 2, this non-contact temperature sensor 20 is equipped with the temperature sensing element 21 of a large number arranged in the shape of a matrix, and the lens 22 which condenses the infrared radiation emitted from the body taken temperature, and carries out image formation of the thermal imagery on the temperature sensing element 21 with a lens 22.

[0039] Drawing 3 shows the detection field 30 of the skin temperature by the above-mentioned non-contact temperature sensor 20, the detection field 30 is divided into two or more pixels, for example, the pixel of eight-line 12 trains, and temperature is detected for every pixel. In this detection field 30, Operator's M upper half of the body (clothes section) M1, a head M2, the face section M3, the side glass 13 of a driver's seat door, the driver seat 14, and the driver's seat seat belt 15 are contained.

[0040] the constant temperature which can be set to the driver's seat seat belt 15 at a predetermined constant temperature -- the body (body taken [criteria] temperature) 40 is attached. this constant temperature -- the attaching position of the body 40 is in the condition in which Operator M wore the driver's seat seat belt 15, it is set up so that it may go into the detection field 30 of the non-contact temperature sensor 20, and it is specifically set up near Operator's M breast. moreover, constant temperature -- the temperature of the body 40 is set as 33 degrees C equivalent to crew's skin temperature. constant temperature -- as the body 40, the Peltier device which can adjust temperature can be used by control of applied voltage. This Peltier device is a thermoelement which will achieve an endoergic operation by that end side if it energizes like common knowledge, and achieves a heat dissipation operation by the other end side.

[0041] The digital disposal circuit 50 shown in drawing 2 processes the output signal of the non-contact temperature sensor 20, and transmits the temperature-distribution data obtained by the output-signal processing to a control circuit 60. When the emitted infrared radiation specifically reaches many temperature sensing elements 21 through a condenser lens 22 from Operator M and its perimeter, each temperature sensing element 21 emits the output signal according to infrared light income. And the output signal is processed by the digital disposal circuit 50, and the temperature-distribution data of a detection field 30 like drawing 4 are obtained.

[0042] However, although drawing 4 classified and showed temperature distribution for every temperature region for convenience, in fact, the temperature data of each pixel are evaluated and memorized and an operation etc. is performed based on the evaluated temperature data. In addition, 51 is RAM (storage means) which memorizes the early output value mentioned later.

[0043] A control circuit 60 controls actuation of the devices 61 for cars (an air conditioner, air bag equipment, security control unit, etc.) based on the temperature-distribution data from a digital disposal circuit 50.

[0044] Drawing 5 shows the flow chart of the part about output-value amendment (proofreading) of the non-contact temperature sensor 20 among the control processings performed by the digital disposal circuit 50, and explains it based on drawing 5 below.

[0045] first, constant temperature -- after controlling the temperature of the body 40 at 33 degrees C (step S10), the temperature of the detection field 30 is detected with the non-contact temperature sensor 20, and the temperature-distribution data of a detection field 30 like drawing 4 are acquired (step S11).

[0046] next, the temperature-distribution data -- being based -- the constant temperature within temperature-distribution data -- the pixel location of the body 40 is judged (step S12). Here, if the case where bashful ** is very high is removed like [at the time of the cooling-down of summer], in the detection field 30, the face section M3 which is a skin outcrop will become an elevated temperature most. Then, the part which the pixel of most the elevated temperature in the temperature-distribution data of drawing 4 is concentrating is judged to be the pixel location of the face section M3. on the other hand -- constant temperature -- the temperature of the body 40 is set up on a par with skin temperature -- having -- moreover, constant temperature -- the hot part which has the face section M3 caudad within the temperature-distribution data of drawing 4 since it turns out that the body 40 is near Operator's M breast, and it is located under the face section M3 -- constant temperature -- it is decided that it will be the pixel location of the body 40.

[0047] next, the constant temperature determined at step S12 -- the current temperature data (the current output value A) of the pixel location of the body 40 -- acquiring (step S13) -- subsequently -- constant temperature -- the output value B in early stages of the laying temperature of the body 40 is read from RAM51 (step S14). the time of attachment of a car 10 completing this initial output value B -- constant temperature -- the temperature of the body 40 is set as 33 degrees C, temperature data are acquired with the non-contact temperature sensor 20, and it memorizes to RAM51.

[0048] Next, the current output value A is compared with the initial output value B, and the correction factor K of the output signal of the non-contact temperature sensor 20 (however, initial value is set to $K=1$) is computed based on the formula of $K=B/A$ (step S15, correction factor decision means). Here, with degradation of the temperature sensing element 21, dirt of a condenser lens 22, etc. by prolonged use, the non-contact temperature sensor 20 usually serves as the current initial output value B of output-value $A<$, therefore serves as a correction factor $K>1$.

[0049] In addition, processing which the digital disposal circuit 50 is performing processing which transmits the temperature-distribution data which usually processed and acquired the output signal of the non-contact temperature sensor 20 to a control circuit 60, and is shown in drawing 5 is periodically performed, when the engine which a car does not illustrate starts (the ignition switch which is not illustrated turns on), or when Operator M wears the driver's seat seat belt 15 (the seat belt switch which is not illustrated turns on). Moreover, processing shown in drawing 5 may be periodically performed for every fixed period based on a calender signal.

[0050] And in a digital disposal circuit 50, the multiplication of the correction factor K is carried out to the output signal of the non-contact temperature sensor 20, an output signal is amended, and the temperature-distribution data which processed and acquired the output signal after this amendment are transmitted to a control circuit 60.

[0051] The control circuit 60 which received the temperature-distribution data after amendment controls actuation of the device 61 for cars based on the temperature-distribution data. For example, when the device 61 for cars is an air conditioner, based on temperature-distribution data, the temperature of the face section M3 of Crew's M taking-a-seat location or Crew M is detected, and whenever [blow-off direction / of the air-conditioning style / blow-off airflow, and blow-off temperature] etc. is adjusted according to a taking-a-seat location or **** temperature.

[0052] Since the correction factor K which compared both output values and asked for a fallen part of the present output value A to the initial output value B has amended according to this operation gestalt, even if the output-value of the non-contact temperature sensor 20 changes with degradation of the temperature sensing element 21, the dirt of a condenser lens 22, etc., after proofreading can measure the temperature of the body taken temperature correctly.

[0053] moreover, constant temperature -- the body 40 -- a seat belt 15 -- attaching -- constant temperature -- since he is trying for the body 40 to come near Operator's M breast -- constant temperature -- the distance between the body 40 and the non-contact temperature sensor 20, and the distance between Operator M and the non-contact temperature sensor 20 -- abbreviation -- it becomes equal. therefore, constant temperature -- Crew's M temperature can be measured more correctly, without being influenced of the error by image formation dotage of a condenser lens 22 of the case where the temperature of the body 40 is detected, and the case where Operator's M temperature is detected.

[0054] moreover, constant temperature -- since it is proofreading by setting up the temperature of the

body 40 on a par with Crew's M skin temperature, the temperature of the crew M after proofreading can be measured more correctly.

[0055] In addition, since the fluctuation range of human being's **** skin temperature is about 30-35 degrees C, it makes 30-35 degrees C the temperature of human being's skin, and the range of an abbreviation EQC on these specifications.

[0056] Moreover, at the time of calculation of the correction factor K from the 2nd time, the new correction factor K may be computed based on the correction factor Kold computed last time, the output value Aold acquired last time, and the current output value A. The output value Aold is memorized to RAM51 last time instead of the initial output value B, and, specifically, it computes based on the formula of $K = Kold - Aold / A$. Here, since Kold-Aold is equal to the initial output value B, Kold-Aold is contained in the early output value as used in the field of claim 1.

[0057] (The 2nd operation gestalt) that drawing 6 indicates the 2nd operation gestalt to be -- it is -- constant temperature -- only the installation location of the body 40 differs from the 1st operation gestalt. namely, constant temperature -- the body 40 is attached in the detection field 30 at a driver seat 14, is the upper part of sheet back board circles, and, more specifically, is attached in the location of car central approach. And the same effectiveness as the 1st operation gestalt can be acquired also according to this operation gestalt.

[0058] (The 3rd operation gestalt) that drawing 7 indicates the 3rd operation gestalt to be -- it is -- the 1st and 2nd operation gestalt -- constant temperature -- having set up one temperature of the body 40 and having asked for the correction factor K -- receiving -- this operation gestalt -- constant temperature -- two temperature of the body 40 (refer to drawing 3 and drawing 6) is set up, and it asks for a correction factor K. Other points are the same as the 1st and 2nd operation gestalt.

[0059] Drawing 7 shows the flow chart of the part about output-value amendment (proofreading) of the non-contact temperature sensor 20 among the control processings performed by the digital disposal circuit 50 (refer to drawing 2), and explains it based on drawing 7 below.

[0060] since [first,] the fluctuation range of human being's **** skin temperature is about 30-35 degrees C -- constant temperature -- the temperature Tk of the body 40 is controlled to the minimum skin temperature Tmin of the face section (= 30 degrees C) (step S20). And the temperature of the detection field 30 (refer to drawing 3 and drawing 6) is detected with the non-contact temperature sensor 20 (refer to drawing 1 and drawing 2), and the temperature-distribution data of the detection field 30 are acquired (step S21).

[0061] next, the temperature-distribution data -- being based -- the constant temperature within temperature-distribution data -- the constant temperature [judge the pixel location of the body 40 (step S22), and] at the time of $T_k = T_{min}$ subsequently -- the current temperature data (the 1st current output value A1) of the pixel location of the body 40 are acquired (step S23).

[0062] next, constant temperature -- the temperature Tk of the body 40 is controlled to the highest skin temperature Tmax of the face section (= 35 degrees C) (step S24). and the temperature-distribution data of the detection field 30 -- acquiring (step S25) -- the constant temperature within temperature-distribution data -- the constant temperature [judge the pixel location of the body 40 (step S26), and] at the time of $T_k = T_{max}$ subsequently -- the current temperature data (the 2nd current output value A2) of the pixel location of the body 40 are acquired (step S27).

[0063] next, the constant temperature at the time of $T_k = T_{min}$ -- the 1st output value B1 in early stages of the body 40 is read from RAM51 (refer to drawing 2) (step S28). the time of attachment of a car 10 completing this 1st output value B1 of the first stage -- constant temperature -- the temperature of the body 40 is set as 30 degrees C, temperature data are acquired with the non-contact temperature sensor 20, and it memorizes to RAM51.

[0064] Next, the 1st current output value A1 and the 1st current output value B1 of the first stage are compared, it asks for the 1st correction factor K1 based on the formula of $K1 = B1 / A1$ (step S29), and this 1st correction factor K1 is memorized to RAM51 (step S30).

[0065] next, the constant temperature at the time of $T_k = T_{max}$ -- 2nd output-value B-2 in early stages of the body 40 is read from RAM51 (step S31). the time of attachment of a car 10 completing this 2nd output-value B-2 of the first stage -- constant temperature -- the temperature of the body 40 is set as 35 degrees C, temperature data are acquired with the non-contact temperature sensor 20, and it memorizes

to RAM51.

[0066] Next, the 2nd current output value A2 and current 2nd output-value B-2 of the first stage are compared, and it asks for the 2nd correction factor K2 based on the formula of $K2=B-2 / A2$ (step S32), and subsequently, a correction factor K is computed based on the formula of $K=(K1+K2) / 2$ (step S33), and this correction factor K is memorized to RAM51.

[0067] And in a digital disposal circuit 50, the multiplication of the correction factor K is carried out to the output signal of the non-contact temperature sensor 20, an output signal is amended, and the temperature-distribution data which processed and acquired the output signal after this amendment are transmitted to a control circuit 60 (refer to drawing 2).

[0068] according to this operation gestalt -- constant temperature -- since the minimum skin temperature of the face section and the highest skin temperature set up two temperature of the body 40 and he is trying to ask for a correction factor K, temperature detection precision in fluctuation within the limits of **** skin temperature can be especially made high.

[0069] in addition -- this operation gestalt -- constant temperature -- although the temperature of the body 40 was set as 30 degrees C and 35 degrees C, it can set up suitably in [which is the fluctuation range of the outline of human being's **** skin temperature] 30-35 degrees C.

[0070] Moreover, although the correction factor K for which calculation of the skin temperature Tm after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10 was asked by the formula of $K=(K1+K2) / 2$ was used, skin temperature Tm computes skin temperature Tm using the 1st correction factor K1, and you may make it compute skin temperature Tm using the 2nd correction factor K2 in a field with the skin temperature Tm near the highest skin temperature Tmax in the field near the minimum skin temperature Tmin.

[0071] (The 4th operation gestalt) that drawing 8 and drawing 9 indicate the 4th operation gestalt to be -- it is -- constant temperature -- the temperature detection means 70 is used instead of the body 40. As shown in drawing 8 , it is attached in the detection field 30 at a driver seat 14, and the temperature detection means 70 which consists of a thermistor detects the temperature on the front face of a sheet, the sheet back also gives it, and it is the upper part on the staff, and is attached in the location of car central approach. In addition, other configurations are the same as that of the 1st operation gestalt.

[0072] Drawing 9 shows the flow chart of the part about output-value amendment (proofreading) of the non-contact temperature sensor 20 among the control processings performed by the digital disposal circuit 50 (refer to drawing 2), and explains it based on drawing 9 below.

[0073] First, after the temperature detection means 70 detects the current temperature TA on the front face of a sheet of the temperature detection means 70 attachment section (henceforth a specific part) (step S40), the temperature of the detection field 30 is detected with the non-contact temperature sensor 20, and the temperature-distribution data of the detection field 30 are acquired (step S41).

[0074] Next, based on the temperature-distribution data, the pixel location of the specific part within temperature-distribution data is judged, and the current temperature data (the current output value A) of the pixel location are acquired (step S42).

[0075] Next, the output value B in early stages of a specific part [finishing / detection with the non-contact temperature sensor 20] and the temperature TB of the specific part then detected with the temperature detection means 70 are read from RAM51 (refer to drawing 2) (step S43). This initial output value B and the initial temperature TB are acquired with the non-contact temperature sensor 20 and the temperature detection means 70, when attachment of a car 10 is completed, and they are memorized to RAM51.

[0076] Next, since the temperature of the present specific part differs from the temperature of an early specific part, the initial output reduced property Bta is computed by converting the initial output value B at the time of being the initial temperature TB into the value equivalent to the present temperature TA (step S44, output-value conversion means).

[0077] Next, a current output value A and the current initial output reduced property Bta are compared, and it asks for the correction factor K of the output signal of the non-contact temperature sensor 20. That is, it asks for a correction factor K in $K=Bta/A$ (step S45, correction factor decision means).

[0078] Henceforth, in a digital disposal circuit 50, the multiplication of the correction factor K is carried out to the output signal of the non-contact temperature sensor 20, an output signal is amended, and the

temperature-distribution data which processed and acquired the output signal after this amendment are transmitted to a control circuit 61 (refer to drawing 2).

[0079] According to this operation gestalt, the same effectiveness as the 1st operation gestalt can be acquired.

[0080] In addition, the temperature detection means 70 may be attached in a seat belt 15.

[0081] (The 5th operation gestalt) Drawing 10 is made to proofread the correction factor K of the output signal of the non-contact temperature sensor 20, when the 5th operation gestalt is shown and whenever [vehicle room air temperature] (bashful ** Tr) becomes close to laying temperature Tset (i.e., when it is in the condition by which whenever [vehicle room air temperature] was stabilized). In addition, other configurations are the same as that of the 1st operation gestalt.

[0082] In drawing 10 , the bashful ** sensor which is not illustrated detects bashful ** Tr (step S50), and the temperature gradient ($|Tr - Tset|$) of bashful ** Tr and laying temperature Tset judges whether it is under the set point gamma (for example, 2 degrees C) (step S51), and when the temperature gradient is beyond the set point gamma (step S51 is NO), it progresses to step S52.

[0083] Next, when air-conditioning by progressing to step S53 when it judges and is over whether bashful ** Tr is over laying temperature Tset (step S52 is YES), and having not exceeded (step S52 is NO), it heats by step S52 by progressing to step S54.

[0084] With air conditioning at step S53, or heating at step S54, if the temperature gradient of bashful ** Tr and laying temperature Tset becomes under the set point gamma (step S51 is YES) It progresses to step S10 (drawing 5) of the 1st operation gestalt or step S20 (drawing 7) of the 3rd operation gestalt, and step S40 (drawing 9) of the 4th operation gestalt, and the correction factor K of the output signal of the non-contact temperature sensor 20 is proofread like those operation gestalten.

[0085] According to this operation gestalt, since conditions are always made to abbreviation identitas whenever [vehicle room air temperature / at the time of proofreading of a correction factor K], a correction factor K can be proofread more correctly.

[0086] (The 6th operation gestalt) Drawing 11 and drawing 12 show the 6th operation gestalt, and show the output assay approach of the non-contact temperature sensor 20 performed before attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10 in what contains Operator's M face section M3 as a candidate for temperature detection of the non-contact temperature sensor 20. In addition, other configurations are the same as that of the 1st operation gestalt.

[0087] In drawing 11 , it is divided into 96 pixels of eight-line 12 trains, and as for the detection field 30 of the non-contact temperature sensor 20, the transform coefficient Kn (however, $n=1-96$) to the output signal An (however, $n=1-96$) for every pixel is called for so that it may mention later. This transform coefficient Kn is a multiplier for amending dispersion in the output for every pixel, and changing the output for every pixel into the value corresponding to temperature.

[0088] the constant temperature used for output assay of the non-contact temperature sensor 20 on the other hand -- the body (body taken [criteria] temperature) 80 is constituted possible [justification] that it can be set as a predetermined constant temperature. moreover, constant temperature -- the body 80 is set as the magnitude and the same size of the face section of human being, and it is adjusted so that the rate of infrared emission may become equal to human being's **** skin.

[0089] Next, based on drawing 12 , the output assay approach of the non-contact temperature sensor 20 is explained. first, constant temperature -- after controlling the temperature Tk of the body 80 to the same temperature as human being's **** skin temperature Tm (for example, 33 degrees C) (step S60), one pixel which will authorize from now on is chosen (step S61).

[0090] next, constant temperature -- it comes to the location of the pixel which the center section (slash section of drawing 11) of the body 80 chose at step S61 -- as -- constant temperature -- the location of the body 80 is adjusted (step S62), and the output signal An of the pixel is acquired (step S63).

[0091] Next, a transform coefficient Kn is computed at step S64. here, human being's amount Hm of infrared emission is calculated by $Hm = \sigma \cdot \alpha$ and 4 -- having -- constant temperature -- the amount Hk of infrared emission of the body 80 is calculated by $Hk = \sigma \cdot \beta$ and 4. in addition, sigma -- a Boltzmann's constant and alpha -- the rate of infrared emission of human being's face section, and beta -- constant temperature -- it is the rate of infrared emission of the body 80. However, Tm and Tk in a formula are absolute temperature.

[0092] since [and] an output signal A_n is proportional to the amount of infrared emission and it is $\alpha=\beta$ with this operation gestalt -- constant temperature -- the output signal A_n in case the temperature T_k of the body 80 is 33 degrees C, and the output signal A_n in case human being's temperature T_m is 33 degrees C become equal. From the above relation, a transform coefficient K_n is computed at step S64 based on the formula of $K_n = (T_m)^4 / A_n$. And after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10, skin temperature T_m is computed based on the formula of $T_m = (K_n - A_n)^{1/4}$.

[0093] Next, the transform coefficient K_n for which it asked at step S64 is memorized to RAM51 (refer to drawing 2) at step S65.

[0094] Next, when 96 pixels of transform coefficients K_n about all are not computed, the (step S66 carries out renewal of a pixel at NO) and step S67, control processing of step S61 thru/or step S65 is repeated until step S66 is set to YES, and it asks for the transform coefficient K_n ($= K_1 - K_{96}$) of all pixels.

[0095] the constant temperature which set assay of the output value of the non-contact temperature sensor 20 before carrying in a car as human being's face and the same size according to this operation gestalt -- in case crew's skin temperature is detected after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10 since it is carrying out using the body 80, a gap of the output value by dotage of optical system can be made into the minimum, and crew's skin temperature can be measured correctly.

[0096] moreover, constant temperature -- the rate of infrared emission of the body 80 -- the rate of infrared emission of human being's skin -- equal -- carrying out -- the constant temperature at the time of assay -- since temperature of the body 80 is made the same as the skin temperature of human being who is the actual body taken temperature, temperature detection precision in the actually used temperature region (crew's skin temperature neighborhood) can be especially made high.

[0097] in addition, constant temperature -- the magnitude of the body 80 should just be the magnitude and the abbreviation EQC of the face section of human being. and the magnitude of the face section of the adult who the magnitude of the face section (except for a head) of the child who saw from the transverse plane is about 10cmx10cm, and saw from the transverse plane -- about 20cmx20cm -- it is -- this specification -- the range of 10cmx10cm thru/or 20cmx20cm -- human being's face section and abbreviation -- it considers as the range of equivalent magnitude.

[0098] moreover, constant temperature -- the rate of infrared emission of the body 80 should just be the rate of infrared emission and abbreviation EQC of the skin of human being. And let **5% of range of the rate of infrared emission of human being's skin be the range of an abbreviation EQC on these specifications.

[0099] (The 7th operation gestalt) the 6th operation gestalt -- constant temperature -- the 7th operation gestalt shown in drawing 13 although the output assay approach when the rate of infrared emission of the body 80 is equal to human being was shown -- constant temperature -- the output assay approach in case the rate β of infrared emission of the body 80 (refer to drawing 11) differs from human being's rate α of infrared emission is shown. And in connection with the rates of infrared emission differing, step S60 of the 6th operation gestalt is changed like step S60A of drawing 13 with this operation gestalt. Other points are the same as the 6th operation gestalt.

[0100] step S60 of the 6th operation gestalt -- constant temperature -- the temperature which searched for the temperature T_k of the body 80 by the formula of $T_k = (T_m)$ and $(\alpha/\beta)^{1/4}$ by step S60A of this operation gestalt from having controlled to the same temperature as human being's skin temperature T_m -- constant temperature -- the temperature of the body 80 is controlled. thereby -- constant temperature -- the amount H_k of infrared emission of the body 80 becomes equal to human being's amount H_m of infrared emission.

[0101] above -- carrying out -- step S60A -- constant temperature -- after controlling the temperature of the body 80, it progresses to step S61, and it asks for the transform coefficient K_n of all pixels like the 6th operation gestalt below. And after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10, skin temperature T_m is computed based on the formula of $T_m = (K_n - A_n)^{1/4}$.

[0102] according to this operation gestalt -- constant temperature -- although the rate β of infrared emission of the body 80 differs from the rate α of infrared emission from human being's skin -- constant temperature -- the output value at the time of detecting human being's skin temperature for the

output value of the non-contact temperature sensor 20 at the time of assay, since he is trying for the amount Hk of infrared emission of the body 80 to become equal to human being's amount Hm of infrared emission, and abbreviation -- it can be made the same. Therefore, temperature detection precision in the actually used temperature region (crew's skin temperature neighborhood) can be made high.

[0103] in addition, constant temperature -- the amount Hk of infrared emission of the body 80 should just be human being's amount Hm of infrared emission and abbreviation EQC. And let the range of $\pm 5\%$ of human being's amount Hm of infrared emission be the range of an abbreviation EQC on these specifications.

[0104] (The 8th operation gestalt) that drawing 14 indicates the 8th operation gestalt to be -- it is -- the 6th operation gestalt -- constant temperature -- having set up one temperature of the body 80 and having performed output assay -- receiving -- this operation gestalt -- constant temperature -- two temperature of the body 80 (refer to drawing 11) is set up, and it is made to perform output assay. Other points are the same as the 6th operation gestalt.

[0105] Hereafter, based on drawing 14, the output assay approach of the non-contact temperature sensor 20 (refer to drawing 11) is explained. first -- if the fluctuation range of human being's $\pm 5\%$ skin temperature considers as 30-35 degrees C -- constant temperature -- the temperature Tk of the body 80 is controlled to the minimum skin temperature Tmin of the face section (= 30 degrees C) (step S70).

[0106] next, the pixel which will authorize from now on -- one -- choosing (step S71) -- constant temperature -- it comes to the location of the pixel which the center section (slash section of drawing 11) of the body 80 chose at step S71 -- as -- constant temperature -- the location of the body 80 is adjusted (step S72), and the 1st output signal An1 of the pixel location at the time of Tk=Tmin is acquired (step S73).

[0107] Next, the 1st transform coefficient Kn1 is computed based on the formula of $Kn1 = (Tmin) / 4 / An1$ (step S74), and this 1st transform coefficient Kn1 is memorized to RAM51 (refer to drawing 2) (step S75).

[0108] Next, when 96 pixels of transform coefficients Kn about all are not computed, the (step S76 carries out renewal of a pixel at NO) and step S77, control processing of step S71 thru/or step S75 is repeated until step S76 is set to YES, and it asks for the 1st transform coefficient Kn1 of all pixels.

[0109] next -- if the 1st transform coefficient Kn1 of all pixels is called for -- constant temperature -- the temperature Tk of the body 80 is controlled to the highest skin temperature Tmax of the face section (= 35 degrees C) (step S78). and the pixel which will authorize from now on -- one -- choosing (step S79) -- constant temperature -- it comes to the location of the pixel which the center section of the body 80 chose at step S79 -- as -- constant temperature -- the location of the body 80 is adjusted (step S80), and the 2nd output signal An2 of the pixel location at the time of Tk=Tmax is acquired (step S81).

[0110] Next, the 2nd transform coefficient Kn2 is computed based on the formula of $Kn2 = (Tmax) / 4 / An2$ (step S82). And a transform coefficient Kn is computed based on the formula of $Kn = (Kn1 + Kn2) / 2$ (step S83), and this transform coefficient Kn is memorized to RAM51 (refer to drawing 2) (step S84).

[0111] Next, when 96 pixels of transform coefficients Kn about all are not computed, the (step S85 carries out renewal of a pixel at NO) and step S86, control processing of step S79 thru/or step S84 is repeated until step S85 is set to YES, and it asks for the transform coefficient Kn of all pixels. And after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10, skin temperature Tm is computed based on the formula of $Tm = (Kn - An) / 4$.

[0112] according to this operation gestalt -- constant temperature -- in order for the minimum skin temperature of the face section and the highest skin temperature to set up two temperature of the body 80 and to perform output assay, temperature detection precision in fluctuation within the limits of $\pm 5\%$ skin temperature can be especially made high.

[0113] In addition, although the transform coefficient Kn for which calculation of the skin temperature Tm after attaching the non-contact temperature sensor 20 to a car 10 was asked by the formula of $Kn = (Kn1 + Kn2) / 2$ was used, skin temperature Tm computes skin temperature Tm using the 1st transform coefficient Kn1, and you may make it compute skin temperature Tm using the 2nd transform coefficient Kn2 in a field with the skin temperature Tm near the highest skin temperature Tmax in the field near the

minimum skin temperature T_{min} .

[0114] (Other operation gestalten) Although the infrared sensor which used the thermopile mold sensing element was illustrated as a non-contact temperature sensor with the above-mentioned operation gestalt, the infrared sensor using the bolometer mold sensing element which consisted of strong resistance of a temperature coefficient, and the infrared sensor of other formats can also be used. Furthermore, the non-contact temperature sensor of other formats of detecting the skin temperature of not only an infrared sensor but the body taken temperature by non-contact can also be used.

[0115] moreover, the case where it is the sheet with which a driver seat 14 contains the heater in which a temperature control is possible in the 1st and 2nd operation gestalt -- this sheet 14 with a heater -- constant temperature -- you may use as the body taken [criteria] temperature instead of the body 40.

[Translation done.]